

INMUNIZACIONES

Autor: Bazán Rodríguez Oscar

DEFINICIÓN

- **Vacuna.** Suspensión de microorganismos atenuados o muertos que se administran por vía intradérmica, intramuscular, oral o subcutánea para inducir inmunidad activa frente a una enfermedad infecciosa.
- **Inmunización.** Proceso por el que se induce o aumenta la resistencia a una enfermedad infecciosa.
- **Inmunización activa.** Consiste en la aplicación de todo o parte de un microorganismo o producto modificado de éste para provocar una respuesta inmunológica semejante a la infección natural, pero que presente un riesgo mínimo o nulo para el receptor. La respuesta puede ser humoral o celular y la protección puede ser completa o parcial, con respuesta para toda la vida o ameritar refuerzos a distintos intervalos.
- **Inmunización pasiva.** Consiste en la administración de anticuerpos preformados a un receptor. Se indica para prevenir o mejorar algunas enfermedades infecciosas.

1) VACUNA DPT (CONTRA DIFTERIA, TOS FERINA, TÉTANOS)

La aparición de la vacuna bacteriana a células enteras en la década del '50, combinada con las de difteria y tétanos, disminuyó en forma espectacular la incidencia de la coqueluche. De todas maneras, las bajas coberturas de vacunación, permitieron la aparición de epidemias cíclicas.

Las toxinas de difteria y tétanos son tratadas con formaldehído para convertirlas en toxoides y su potencia se estandariza de acuerdo a los reglamentos de preparación para estas vacunas. La vacuna contra tos ferina es una suspensión inactivada de células de Bordetella pertusis.

En la actualidad existen dos presentaciones que incluyen las tres vacunas: anticoqueluchosa, antidiftérica y antitetánica que se aplica hasta los 6 años inclusive. Por el componente anticoqueluche, desde los 7 años en adelante se utiliza la Doble que contiene solo toxoides tetánico y diftérico.

Se ha desarrollado una presentación con menos efectos colaterales, al no contener la bacteria completa; de allí su identificación como "acelular".

- Vacuna a células enteras

Es una suspensión de bacterias muertas, que se presenta siempre asociada con toxoides diftérico y tetánico en la vacuna Triple bacteriana; conocida por las siglas DPT.

Se aplica en niños desde los 2 meses hasta los 6 años de edad inclusive, aunque hubieran padecido la enfermedad. Por encima de esta edad, por la mayor incidencia de efectos colaterales, se la reemplaza por la vacuna doble (dT)

La vacuna anticoqueluchosa no existe en forma aislada. Está asociada con antidiftérica y antitetánica en la Triple bacteriana. Ésta se aplica actualmente al Ingreso Escolar sólo si el niño aún no ha cumplido los 7 años.

Además de la DPT, en nuestro país existe asociada a la Vacuna antihaemophilus influenzae b (conocida como Cuádruple) y otra presentación asociada con Vacuna antihaemophilus influenzae y antihepatitis B (conocida como Pentavalente) y que reemplaza a la Triple bacteriana en el Calendario Nacional de Vacunación a los 2, 4, y 6 meses.

La vacuna celular presenta a veces efectos como: llanto continuo e intenso, fiebre moderada o alta. Las vacunas acelulares, presentan menos reacciones colaterales. Esta última, actualmente no está disponible en el sector salud y solo puede adquirirse en forma privada.

- Vacuna acelular

Similar a la DPT, asociada a antidiftérica y antitetánica, pero modificada en el componente pertussis (sólo antígenos), para reducir los efectos colaterales, que se ven reducidos a la mitad con esta presentación. Se la identifica como DPaT. No contiene la bacteria completa, sino una forma inactivada de la toxina, altamente purificada.

El mayor inconveniente para su uso masivo, son los elevados costos. Se administra en forma similar a las de célula entera.

INDICACIONES

- ☐ Inmunización activa contra la difteria, tos ferina y tétanos.

CONTRAINDICACIONES

1. Historia de convulsiones severas, enfermedades neurológicas, encefalopatías, hipotonía severa, ó reacciones graves luego de la primera dosis.
2. También está contraindicada en aquellos que hayan padecido coqueluche, confirmada por cultivo.

3. Anafilaxia (reacción alérgica severa).
4. Enfermedad febril grave

PRESENTACIONES

En México existen las siguientes combinaciones (Sector Salud):

- Toxoide tetánico (T)
- Toxoides tetánico y diftérico (Td)
- Difteria, tosferina y tétanos (DPT)
- Difteria, tosferina, tétanos, Haemophilus influenzae b (Cuádruple)
- Difteria, tosferina, tétanos, Haemophilus influenzae b, Hepatitis B (Pentavalente)

Las siguientes presentaciones solo a nivel privado:

- ☐ Difteria, tétanos especial para niños (DT)
- ☐ Difteria, acelular tosferina, tétanos (DpaT)
- ☐ Difteria, tosferina, tétanos, Haemophilus influenzae b, Hepatitis B, Polio Salk (Hexavalente)

ESQUEMA NACIONAL DE VACUNACIÓN.

Se recomiendan dosis de 0.5 ml por vía intramuscular y bajo el siguiente esquema:

- ☐ 2, 4, 6 meses Pentavalente
- ☐ 18 meses DPT
- ☐ 4 a 6 años DPT
- ☐ 12 años y cada 10 años Td

REACCIONES SECUNDARIAS

1. Locales transitorias y generales: fiebre leve, trastornos de conducta, reacciones locales no más allá de 48 horas (eritema, dolor, inflamación). Deben tratarse o prevenirse con analgésicos/antitérmicos.
2. Reacciones mayores y eventos asociados temporalmente: hipertermia, llanto persistente (2 á 8 horas posteriores), somnolencia excesiva. Sólo la exageración de estos síntomas, deben ser motivo de cambio a vacuna Doble en dosis subsiguientes.
3. Abscesos estériles.

OTROS DATOS:

- ☐ Si por alguna circunstancia se suspende alguna dosis no es necesario reiniciar la vacunación (dosis aplicada, dosis válida)
- ☐ En riesgo de epidemia la primera dosis puede administrarse a las 6 semanas.
- ☐ No se recomienda la vacuna contra la tosferina en niños mayores de 7 años debido al riesgo de efectos colaterales.
- ☐ En niños mayores de 7 años se recomienda utilizar la vacuna Td con intervalo de cuatro a ocho semanas entre la primera y segunda dosis y de 6 a 12 meses entre la segunda y tercera dosis, con revacunaciones cada 10 años.
- ☐ Los niños con contraindicación para la vacunación deben recibir toxoides diftérico y tetánico (DT) con esquema similar a la vacuna DPT.
- ☐ No hay evidencia que el toxoide tetánico produzca efectos teratogénicos durante el embarazo.
- ☐ En personas que hayan cursado con tétanos o difteria se debe aplicar la vacuna ya que la enfermedad no confiere inmunidad.
- ☐ Está indicado utilizar acetaminofén para disminuir la fiebre y la irritabilidad.
- ☐ La administración simultánea de vacunas DPT, poliovirus, vacunas contra sarampión, rubéola y parotiditis, varicela y hepatitis A y B ha generado cifras de seroconversión y efectos colaterales similares a los que ocurren cuando las vacunas se aplican en forma separada.

2) VACUNA CONTRA POLIOMIELITIS

Actualmente existen dos presentaciones de esta vacuna:

1. **La vacuna Oral (Sabin)** que está constituida por virus vivos atenuados tipo I, II y III cultivadas en células de ratón y su nombre es tomado de su descubridor el Dr. Albert Sabin. La inoculación oral infecta orofaringe y tracto gastrointestinal, induciendo la formación de IgA secretoria a nivel local. El antígeno vacunal se excreta en heces durante varias semanas, produciendo una circulación efectiva en forma secundaria: esto es una barrera epidemiológica para el PV salvaje, con resultados óptimos en la vacunación de bloqueo (deja anticuerpos en la mucosa intestinal y circulantes). Esta capacidad de recirculación de las cepas atenuadas, contribuye a que la cobertura de vacunación sea mayor que la reflejada estadísticamente: es la vacuna ideal para inmunización masiva, por esta acción indirecta.

2. **La vacuna Intramuscular o Subcutánea (Salk)** también incluye 3 tipos, pero los PV son cultivados en células diploides humanas o Vero, e inactivados con formalina. Su nombre proviene de su diseñador; el Dr. Jonas Salk. Es muy efectiva como inmunización individual (100% de eficacia). Por la misma causa, no puede usarse operativamente como barrera epidemiológica. La combinación estructurada de ambas vacunas, en países con alta cobertura de vacunación,

protege al individuo y a la comunidad. Este principio ha sido adoptado por algunos países y su discusión ha generado polémicas en el ámbito de la OMS, entidad que previene sobre los riesgos que se presentarían con la desactivación de la inmunización con PVO.

3. Vacuna tipo van Weezel. Se obtiene según el método de Salk que se desarrollan en grandes fermentadores por medio de técnicas de cultivo en microportadores lo cual hace posible una producción masiva de vacunas. Induce inmunidad del 99 al 100 % después de 3 dosis.

INDICACIONES

- Debe vacunarse sistemáticamente a toda la población susceptible. Epidemiológicamente, la vacunación interrumpe la cadena de transmisión. Las coberturas deben acercarse al 100% para cumplir con el objetivo de erradicación.
- Lactantes y niños sanos de acuerdo al Esquema Nacional de Vacunación.
- Niños no inmunizados o parcialmente inmunizados con riesgo de exposición al virus.
- Adultos con riesgo de exposición al virus.

DOSIS

El esquema básico para Sabin es de 4 dosis: La primera al nacimiento y las posteriores a los 2, 4 y 6 meses de edad. Un refuerzo al año de aplicada la última dosis y un segundo refuerzo al ingreso escolar (total: 5 dosis). Se administran de 2 a 3 gotitas por vía oral.

REACCIONES ADVERSAS

- Salk. Hipersensibilidad a los antibióticos de la vacuna
- Sabin. Parálisis flácida tanto en receptores de la vacuna como en personas que conviven con los vacunados. (1:8.1 millones)

CONTRAINDICACIONES

Sabin

1. Pacientes con agamaglobulinemia, leucemia, linfomas, manejo crónico con esteroides, quimioterapia y radioterapia.
2. Infección sintomática o asintomática por VIH.
3. Familiares de pacientes con inmunodeficiencia.
4. Embarazadas.

Salk

1. Adultos que deban completar o reforzar su esquema por mayor riesgo de exposición (viajeros a zonas endémicas o epidémicas, contactos, personal en contacto o manipulación del virus).
2. Pacientes con inmunodeficiencia primaria o secundaria, y sus contactos familiares ante el riesgo de parálisis asociada a PVO.
3. Adultos no vacunados previamente o que no hayan completado el esquema básico de inmunización con PVO (la tasa de infección post-vacuna PVO, es levemente más alta en adultos que en niños). Los adultos no inmunizados previamente pueden cumplir un esquema de 0-1-6 o 12 meses.

OTROS DATOS:

- No se recomienda su uso rutinario en adultos y embarazadas porque la mayoría ya no es susceptible.
- La Interrupción del esquema no implica reiniciarlo sino completar la serie de dosis necesarias.
- No se recomienda su uso durante el embarazo.
- Pueden ser aplicadas solas o asociadas con otras vacunas excepto la Sabin que no debe administrarse simultáneamente con vacunas anticolérica, ni antitifoidea.
- La aplicación de gammaglobulinas dentro de los tres meses previos a la vacuna parecen no interferir en la respuesta inmunitaria.

3) VACUNA CONTRA EL SARAMPIÓN

Es una vacuna de virus vivos atenuados. Se presenta sola o combinada con antirrubéolica y antiparotiditis (Triple viral). Aplicada antes de las 72 horas posteriores a la exposición, previene la enfermedad.

Los anticuerpos inducidos se elevan a los 5 o 6 días, y son protectores durante mucho tiempo. Ciertos estudios los han detectado hasta después de 20 años. La efectividad de esta vacuna es del 95% y es máxima a partir de los 13 meses. Los anticuerpos maternos, pueden persistir hasta poco más allá de los 6 meses de edad; por lo tanto en lugares con alta circulación del virus salvaje (o brotes), debe evaluarse la posibilidad de disminuir la edad de aplicación y repetir la dosis, luego de los 13 meses (recordar el esquema de vacunación previo a las modificaciones de 1985).

INDICACIONES

- Todo niño mayor de un año de edad.

- En situaciones especiales puede disminuirse la edad de aplicación (brotes, epidemias, etc.)
- Se deben incluir los niños inmunocomprometidos o con enfermedades respiratorias o cardíacas graves, por el riesgo potencial de enfermedad. Aunque en el primer grupo el nivel de anticuerpos inducidos es menor, la respuesta es buena.
- Los susceptibles de cualquier edad pueden vacunarse, especialmente el personal de salud, educación y fuerzas de seguridad. Los HIV+ tienen especial indicación, ya que los efectos del virus salvaje es más grave que cualquier reacción post-vacunal.

CONTRAINDICACIONES

- Aplicación reciente de gammaglobulina
- Transfusión de sangre total o derivados
- Enfermedad mieloproliferativa o cáncer
- Inmunodeprimidos
- Embarazo
- Anafilaxia por neomicina

EFFECTOS SECUNDARIOS

- Se aplica en forma subcutánea profunda.
- Son poco importantes. Puede presentarse un rash morbiliforme leve entre el 5° y 12° día.
- El 5 a 15% de los vacunados presenta fiebre alta después del 5° día, con 2 o 3 de duración
- En algunos niños pueden producirse convulsiones por hipertermia, nunca con trastornos posteriores; por lo que debe asumirse el riesgo y vacunar tomando los recaudos correspondientes.
- En un 1% puede aparecer catarro.
- De las vacunas a virus vivos, es la que provoca más episodios de hipertermia post-vacunación.

OTROS DATOS:

- Se debe vacunar, salvo expresas excepciones, a todos los susceptibles y no dejar reingresar a los establecimientos a aquéllos que no se hubieran vacunado, hasta 13 días después del último caso que pudiera haber contagiado.
- Deben ser vacunados los lactantes y menores de dos años en forma prioritaria, aunque los adultos contacto también deben ser cubiertos si no están vacunados.
- Bajo ningún aspecto debe decidirse el cierre de una institución, ya que de seguirse las recomendaciones anteriores, sólo tendría una generación más al agotarse los susceptibles.

- En el caso de presentarse en un lugar de internación, el proceso debe ser parecido, para evitar que los internados susceptibles pudieran ver agravada su situación por las complicaciones del sarampión. Debe considerarse también el aislamiento del caso o casos, e indicar la cuarentena de los contactos susceptibles.

4) VACUNA CONTRA LA RUBÉOLA

Es una vacuna de virus vivos atenuados, se presenta en forma aislada o combinada con antiparotiditis y antisarampionosa.

La vacuna induce anticuerpos en más del 95% de los vacunados. La inmunidad que confiere es prolongada y casi con seguridad, de por vida. Actualmente, con criterio similar que para el sarampión y parotiditis (falla primaria), se aconseja la revacunación, por los efectos potenciales de esta enfermedad: el síndrome de Rubéola Congénita (SRC).

La prevención por vacunación debe ser dirigida a disminuir el SRC, y la estrategia se basa en interrumpir la transmisión del virus Rubéola entre los niños de corta edad y garantizar que las mujeres adultas en edad fértil estén inmunizadas.

INDICACIONES

Se debe seguir el siguiente esquema:

1. Niños mayores de 1 año de acuerdo al Esquema Nacional de Vacunación.
2. Las niñas y varones susceptibles pueden vacunarse al inicio de la pubertad. Recordar que el diagnóstico clínico excluyente no es confiable y no debe aceptarse como indicador de inmunidad.
3. Debe vacunarse a las mujeres post-púberes que se ignora si son inmunes a la Rubéola. Debe advertírseles que no deben quedar embarazadas antes de 28 días. Si están embarazadas no deben ser vacunadas, pero deben serlo en forma inmediata luego del parto (en el caso de la administración de Inmunoglobulina anti-Rho, puede ser aplicada simultáneamente). La alimentación materna no es una contraindicación.
4. Deben ser vacunados todos los individuos susceptibles de instituciones educativas o de cuidado diurno, personal de salud, etc.; dónde pueden diseminar o quedar expuestos al virus Rubéola.

CONTRAINDICACIONES

1. No debe administrarse en mujeres embarazadas.
2. En mujeres vacunadas debe evitarse el embarazo durante los tres meses siguientes a la aplicación.
3. Pacientes que haya recibido gammaglobulina o transfusión de sangre total o sus derivados en los últimos 3 meses.
4. Pacientes con inmunodeficiencia primaria o secundaria.

5. Pacientes que hayan recibido inmunoglobulina en los tres meses previos.
6. Hipersensibilidad a la neomicina (Triple viral)

OTROS DATOS:

- La vacunación de niños en contacto con embarazadas no constituye ningún riesgo.
- La vacuna después de la exposición no evita la enfermedad, pero de todas maneras no está contraindicada la vacunación de una persona que pudiera estar incubándola.

5) VACUNA CONTRA LA PAROTIDITIS

Es una vacuna de virus vivos que se obtiene a partir de la cepa Jeryl Lynn.

Su eficacia estriba en el 95% y la inmunidad es prolongada. Se presenta sola o combinada con antisarampionosa y antirrubéólica.

INDICACIONES

- En forma aislada, puede aplicarse en cualquier momento, después del año de vida.
- En menores de 1 año no se indica, por la persistencia de anticuerpos maternos.
- Esto puede modificarse ante circunstancias epidemiológicas especiales, pero debe revacunarse con una nueva dosis luego del año de edad.
- Deben vacunarse los prepúberes (especialmente varones) y adultos que no hayan padecido la enfermedad (y no hayan sido vacunados), ya que luego de la institución de la vacuna, los susceptibles se han desplazado a edades mayores.
- La inmunización de los contactos después del contagio, no protege, pero no está contraindicada (prevención colectiva).
- El personal de guarderías, jardines, escuelas, personal militar o institutos con grupos de riesgo, deben estar inmunizados. Los viajeros deben asegurarse de ser inmunes, ya que la enfermedad es endémica.
- La inmunidad conferida por esta vacuna se estima que supera los 20 años. Los enfermos por HIV, sintomáticos o asintomáticos, deben cumplir con esta vacunación. Otros inmunocomprometidos, deben evaluarse individualmente.

CONTRAINDICACIONES

- Anafilaxia
- Pacientes que hayan o estén recibiendo gammaglobulina
- Mujeres embarazadas
- Inmunodeficiencia primaria o secundaria (excepto HIV)
- Pacientes con leucemia, linfoma, tumores en remisión.

- Falsas contraindicaciones

- ☐ Alergia a la Penicilina
- ☐ Tratamiento antibiótico
- ☐ Enfermedades menores
- ☐ Corticoides en bajas dosis
- ☐ Historia familiar de diabetes.

6) VACUNA TRIPLE VIRAL

En este momento, se dispone de la Vacuna Triple Viral que contiene las cepas antisarampión, antiparotiditis y antirubéola. Esta misma ya se incluyó en el Esquema Nacional de Vacunación.

El uso de una vacuna de este tipo, permite la oportunidad de aplicar 3 vacunas simultáneas, como prevención de otras tantas enfermedades.

INDICACIONES

- ☐ Lactantes sanos después del año de edad (Esquema Nacional de Vacunación)

CONTRAINDICACIONES

- Las ya descritas para cada vacuna previamente.
- Inmunodeficientes severos (en el caso de los niños, debe aplicarse antisarampionosa).
- Las embarazadas. Esto es por el riesgo teórico para el feto, ya que no hay casos demostrados. En mujeres fértiles a vacunar, debe recomendarse evitar el embarazo durante 3 meses.
- Los afectados por enfermedades agudas graves.
- Hipersensibilidad a los conservadores de la vacuna.

REACCIONES SECUNDARIAS

- Fiebre: entre el 5° y 12° días (puede llegar a los 39.5 ° C. y no dura más de 2 días). Esto sucede en el 5-15% de los vacunados.
- Rash: presente en el 5%.
- Artralgias: en el 25% de mujeres jóvenes susceptibles, que se atribuye al componente Rubéola.
- Reacciones alérgicas: son muy raras. La preparación actual de estos agentes inmunizantes prácticamente las ha desterrado.

DOSIS

- ☐ Se aplica por vía subcutánea en la región deltoidea a dosis de 0.5 ml.

- ☐ La primera dosis se aplica al año de edad reemplazando a la antisarampionosa.
- ☐ La segunda dosis, se hace al ingreso escolar.

OTROS DATOS:

- El 99% de los que reciben dos dosis, desarrollan inmunidad contra estas tres enfermedades.
- No debe usarse de rutina para acciones de bloqueo, ante el brote de cualquiera de las tres enfermedades que previene. No hay "edad tope" para el uso de esta vacuna ni de sus componentes por separado.
- Se aplica en forma intramuscular o subcutánea.
- Infección por HIV.
- Asplenia.
- Insuficiencia renal.
- Diabetes.
- Mucoviscidosis.
- Cardiopatías congénitas.

7) VACUNA CONTRA HEPATITIS B

Las vacunas actuales, logradas por Ingeniería Genética, son lo más efectivo como prevención: utilizan el antígeno de superficie del virus B (HBsAg) y se producen con ADN recombinante. El gen es insertado en una levadura que se reproduce conteniendo el HBsAg. Su cultivo y posterior purificación, determinan una vacuna altamente efectiva, que administrada en forma apropiada, induce protección en el 95% de los individuos.

Protege en forma indirecta contra la hepatitis D, por las características de aparición de la misma (depende de la existencia previa de una hepatitis B).

Existe la presentación sola o combinada. La forma combinada es la que se incluye en el Esquema Nacional de Vacunación.

1. Anti Hepatitis B
2. Anti hepatitis B + Anti hepatitis A
3. Difteria, tosferina, tétanos, Haemophilus influenzae b, Hepatitis B (Pentavalente)

DOSIS

Pueden variar con respecto a cada productor, pero 3 dosis de 0.5 ml por vía intramuscular son suficientes para dar tasas excelentes de seroconversión. Debe aplicarse en forma intramuscular: deltoides en el niño y adulto, y cara anteroexterna del muslo en el lactante. No debe aplicarse en el glúteo por la menor absorción en este sitio.

La primera y segunda dosis deben estar separadas por un intervalo mínimo de 4 semanas. Es de preferencia un período más largo entre la segunda y tercera (6 meses); aunque hay esquemas rápidos de 0-1-2 meses: en estos casos se aconseja una cuarta dosis 6-12 meses después. De cualquier forma, los esquemas pueden completarse; no es necesario reiniciarlos. Las dosis varían en su concentración, según se indiquen a niños o adultos.

En México el esquema para hepatitis B se aplica combinada en la forma Pentavalente que incluye difteria, tos ferina, tétanos, *Haemophilus influenzae* y Hepatitis B y se administra a los 2, 4 y 6 meses con resultados de seroconversión adecuados.

Puede administrarse en forma simultánea con las habituales del Programa Ampliado de Inmunizaciones (PAI) de la OPS.

En hemofílicos puede administrarse en forma subcutánea, aunque con riesgo de producir induraciones por el compuesto de aluminio. En inmunodeprimidos o dializados, pueden ser necesarias más dosis. Puede administrarse en embarazadas en contacto con VHB, sin riesgos.

La primera dosis debe darse lo más cercana posible al nacimiento. La segunda no antes a los 2 meses de edad y no más allá de los cuatro. La tercera, 6 a 18 meses después de la primera.

El niño prematuro debe vacunarse en forma similar a lo ya descrito previamente.

En los adolescentes la vacunación de rutina por ser un grupo de riesgo cierto.

INDICACIONES

1. Recién nacidos de madres HbsAg positivas
2. Personal de salud
3. Pacientes en hemodiálisis
4. Homosexuales
5. Prostitutas
6. Drogadictos
7. Receptores de sangre o sus derivados
8. Convivencia con portadores
9. Presidarios
10. La forma más adecuada para erradicar la enfermedad es proporcionando vacunas en forma rutinaria a la población, por lo que la OMS recomienda la vacunación en los programas de vacunación oficiales.
11. En México se incluyó esta vacuna a todos los pacientes a partir de febrero de 1999.

CONTRAINDICACIONES

- Hipersensibilidad a los componentes. Alergia severa luego de la primera dosis (rara)
- Efectos colaterales
- Es una vacuna de muy buena tolerancia. Se presentan reacciones leves en el 1-6% de los vacunados: locales 17%; Astenia 4%; Cefalea 4%; Fiebre 3%; Náuseas 2%; Faringitis 1%.

OTROS DATOS:

- ☐ Si el intervalo entre dosis, por distintas causas, es más prolongado que el recomendado, no deben adicionarse dosis ni recomenzar el esquema.
- ☐ Existen presentaciones asociadas a otras vacunas (anti-Hib; DPT; anti-Hepatitis A; antipolio).
- ☐ Existen trabajos que afirman que estas combinaciones mejoran la respuesta inmunitaria.
- ☐ 95%. Por encima de los 40 años, ésta disminuye progresivamente.

8) VACUNA CONTRA HEPATITIS A

La prevención antes de la aparición de la vacuna consistía en medidas higiénicas e inmunización pasiva con Inmunoglobulina para los contactos. Ésta brinda protección por corto tiempo, en cambio la vacuna provee inmunidad prolongada.

Es una vacuna que contiene virus inactivados. Tiene un grado de antigenicidad cercano al 100%, inmunidad duradera y eficacia protectora. La seroconversión en la primera dosis es del 95% y cercano al 100% en la segunda. Los anticuerpos son 200 veces mayores a los conseguidos con Inmunoglobulinas. Estos niveles darían una protección de unos 20 años.

INDICACIONES

- ☐ Viajeros a países de media o alta endemicidad (turistas, empresarios, militares, etc.).
- ☐ Contacto actual o reciente con individuos infectados.
- ☐ Potenciales contactos: equipo de salud (especialmente aquéllos en contacto con sangre: personal de laboratorios, diálisis, etc.) o personas al cuidado de enfermos o niños: escuelas, guarderías, etc. Comunidades cerradas, especialmente las de cuidado diurno; fuerzas armadas y de seguridad.
- ☐ Trabajadores de higiene sanitaria.
- ☐ Homosexuales.
- ☐ Drogadictos.
- ☐ Niños que viven en comunidades con elevada prevalencia.
- ☐ Las personas que potencialmente pueden cumplir el papel de transmisores de la enfermedad, como por ejemplo los manipuladores de alimentos.
- ☐ Población en general, con fines preventivos.

CONTRAINDICACIONES

- ☐ Antecedentes de anafilaxia a dosis previa de vacuna
- ☐ Embarazo

TIPOS DE VACUNA

Difieren según las marcas, aunque las indicaciones son bastante similares. Los esquemas de vacunación pueden variar de acuerdo al laboratorio productor. Se indican a partir de los 12 meses de edad.

Vacuna adsorbida en hidróxido de aluminio

- De 1 a 17 años: 2 dosis de 720 UE (Unidades Elisa).
- De 18 años en adelante: 2 dosis de 1440 UE. Pueden utilizarse 3 dosis de 720 UE (las dos primeras con un intervalo de 1 mes y la tercera de 6 meses). Algunos autores refieren que en este caso debiera realizarse un testeo de anticuerpos *a posteriori*.

Vacuna virosómica

- Dos dosis separadas por 6 a 12 meses. Se puede aplicar a partir del año de edad.
- Estas vacunas no son de indicación masiva y deben ser sopesadas de acuerdo a la situación epidemiológica de cada lugar. Su utilización para la prevención ante riesgos de brote, es de mucha utilidad.
- La inmunidad conferida se estima en 10 años o más.

Prevención en contactos: la Inmunoglobulina standard es 85% efectiva si se administra en forma intramuscular antes o hasta 14 días después del contacto con un infectado con HA, siempre acompañado de vacuna.

APLICACIÓN

La vacuna no crea problemas en individuos que hubieran padecido la enfermedad. Puede ser administrada simultáneamente con otras vacunas. También puede serlo con antihepatitis B.

Se aplica intramuscular en la región deltoidea, a partir del año de edad. No se aconseja el intercambio de marcas.

EFFECTOS SECUNDARIOS

- ☐ Son leves y tienden a disminuir en las dosis siguientes.
- ☐ Las locales son las habituales para todas las vacunas
- ☐ Dolor en el sitio de aplicación
- ☐ Induración

- ☐ Eritema
- ☐ Las generales (en bajo porcentaje) son cefaleas (las más frecuentes), hipertermia, náuseas, malestar, etc.

9) **VACUNA ANTIHAEMOPHILUS**

Es una vacuna constituida por el polisacárido de la cápsula de *Haemophilus influenzae* tipo b. Los anticuerpos producidos por este antígeno son los que se relacionan con la protección contra la infección por este germen. Cuando se conjugó el polisacárido con una proteína transportadora, se incrementa la respuesta inmunogénica del hapteno.

En la actualidad existen las siguientes conjugaciones:

- Polirribositol fosfato + toxoide diftérico (PRP-D)
- Polirribositol fosfato + toxoide tetánico (PRP-T)
- Polirribositol fosfato + complejo proteico de la membrana externa de *Neisseria meningitidis* del grupo B (PRP-OMP)
- Polirribositol fosfato + toxoide diftérico mutante no tóxica (Hb-OC)

Se aplica en forma intramuscular. La inmunidad está relacionada con la edad. Antes de los 18 meses, los niños deben ser revacunados con 1 a 3 dosis de acuerdo a la edad de inicio. Por encima de esa edad, una sola dosis es suficiente.

La producción de anticuerpos post-vacunación se produce en alrededor de 2 a 3 semanas; mientras tanto el vacunado es susceptible durante ese período de tiempo, y debe ser cubierto con antibióticos si está en contacto con un infectado. El nivel de protección es del 95%.

En los Estados Unidos, desde la implementación de la vacunación antihaemophilus b en 1989, la incidencia de formas invasivas decreció un 95%. Actualmente en México la vacuna se incorporó al Esquema Nacional de Vacunación y se está observando la disminución de enfermedades por éste germen.

INDICACIONES

- ♣ De forma sistemática de acuerdo al Esquema Nacional de Vacunación
- ♣ Niños de 2 meses a 5 años
- ♣ Fuera del esquema de vacunación habitual que incluye a los menores de 5 años, se recomienda vacunar a los niños mayores de 5 años y adultos con enfermedades inmunosupresoras: HIV (sinto o asintomáticos); asplénicos; deficiencias de IgG2; transplantados de médula ósea; cáncer.
- ♣ En los asplénicos quirúrgicos o funcionales, puede darse infección grave por Hib (además de otras), por la menor depuración de bacterias capsuladas que

llegan al torrente sanguíneo; por lo tanto constituye una indicación precisa (Academia Americana de Pediatría).

CONTRAINDICACIONES

- ♣ Habitualmente es bien tolerada
- ♣ Infección activa grave
- ♣ Embarazo
- ♣ Hipersensibilidad al timerosal
- ♣ Alteraciones hemorrágicas

DOSIS

- ♣ Debe ser aplicada en los lactantes en forma temprana acompañando el esquema habitual de Sabin y Triple, a los 2, 4 y 6 meses, con un refuerzo a los 18 meses.
- ♣ De no ser así, el esquema de vacunación varía de acuerdo a la edad de inicio:
- ♣ A los 2, 4 y 6 meses con un refuerzo a los 15-18 meses.
- ♣ Si se inicia el esquema a los 7 meses, se harán 2 dosis y el refuerzo.
- ♣ Si se inicia a los 11 meses, 1 dosis y el refuerzo.
- ♣ Por encima de los 15 meses y hasta los 5 años se aplica una sola dosis. Por el momento no se recomienda la revacunación de los que recibieron una dosis de esta vacuna a esta edad o aún mayores.

EFECTOS COLATERALES

- ☐ Como todas las producidas con antígenos polisacáridos, son extremadamente seguras y casi siempre libres de reacciones severas.
- ☐ Las habituales, como fiebre, dolor, irritabilidad, ocurren en el 5 % de los vacunados.
- ☐ Las reacciones más evidentes en las cuádruples, se corresponden con el componente Pertussis.

OTROS DATOS:

1. Luego de la vacunación, la generación de anticuerpos tarda entre 2 a 3 semanas, por lo tanto en este período puede darse infección por Hib.
2. Aquellos niños que hubieran sufrido una enfermedad invasiva por Hib antes de cumplir los 2 años, deben ser vacunados o revacunados, de acuerdo a sus antecedentes de inmunización anti-Hib, a partir de los 30 días del episodio o antes.
3. Aquellos niños que han completado el esquema de vacunación antes de los 15 meses, o que recibieron 1 dosis después de esta edad y que aún así sufren una enfermedad invasiva, deben ser estudiados inmunológicamente.

4. En HIV sintomáticos, recién nacidos de bajo peso y prematuros por debajo de 27 semanas de gestación; la respuesta es menor.

10) VACUNA BCG

Es un liofilizado de bacterias vivas atenuadas, obtenidas de cultivo y atenuación de bacilos bovinos (*Mycobacterium bovis*), cuyo resultado final es la llamada BCG, por las primeras letras que identifican al Bacilo de Calmette-Guérin.

La vacuna BCG fue introducida en México en 1925. Actualmente se aplica en forma rutinaria en el Sector Salud en todos los recién nacidos.

INDICACIONES

- Todo recién nacido de acuerdo al Esquema Nacional de Vacunación
- Niños de 0 a 14 años
- Niños con PPD negativo expuestos a pacientes bacilíferos que no pueden recibir profilaxia ni ser retirados del contacto
- Niños con PPD negativo expuestos a paciente bacilífero con tuberculosis resistente a isoniazida y rifampicina

CONTRAINDICACIONES

- Pacientes con inmunodeficiencias congénitas o adquiridas
- Niños menores de 2 Kg
- Personas con PPD positivo
- Enfermedades cutáneas generalizadas
- En pacientes embarazadas debe evaluarse el riesgo beneficio
- Tratamiento prolongado con esteroides o drogas inmunosupresoras.

DOSIS

- Se aplica en forma intradérmica: 0,1 ml, en el deltoides derecho.
- Actualmente se trabaja en la disminución de la dosis, con efectos inmunogénicos similares.
- Según la OMS, debe utilizarse en los países donde la incidencia de tuberculosis es del 1% o su prevalencia supera el 10%.
- La primera dosis debe ser administrada al nacer (de ser posible en la misma maternidad) o lo más temprano posible dentro de los 3 meses de vida; ya que permite de esta manera, anticiparse a la infección natural, tan probable en el ambiente doméstico.
- No se ha demostrado que la protección alcance a la edad adulta y se sabe que no influye en la reducción de fuentes de contagio.

REACCIÓN NORMAL

☐ La respuesta esperada es una pequeña úlcera necrótica en el sitio de aplicación, que aparece entre 2 a 4 semanas después de su inoculación y puede durar hasta 3 meses.

- ☐ Su impronta puede ser desde una lesión puntiforme a un queloide.
- ☐ Los bebés que no presentan nódulo después de transcurridos 2 meses de su primovacuna, NO deben recibir una nueva dosis.

EFFECTOS COLATERALES

- ☐ La mal llamada "becegeítis" (reacción local con hipertrofia regional de ganglios), se presenta entre 0 y 5 casos cada 1.000 vacunados. No debe ser tratada, ya que no hay resultados positivos con tratamiento, ni con cirugía. Es más común en los Recién Nacidos (RN) y depende fundamentalmente de factores como la piel, método de aplicación, tipo y dosis de vacuna, edad y estado inmunológico del vacunado.
- ☐ La osteítis, ocurre en 0.01 por millón de dosis Japón; aunque en Finlandia ocurre en 300 cada millón (está relacionado con nuevas cepas y/o pacientes con inmunodeficiencias primarias o secundarias).
- ☐ Se ha observado diseminación fatal en 35 casos sobre 850 millones de dosis, todas en individuos inmunocomprometidos; por lo tanto, en este grupo está contraindicada.

OTROS DATOS:

- ☐ En el caso de los HIV positivos, al ser una vacuna preparada con bacterias vivas atenuadas, el riesgo de diseminación es grande; pero al mismo tiempo es uno de los grupos actuales de mayor riesgo. Es por ello que la discusión sobre este punto es álgida.
- ☐ La OMS recomienda la vacunación de niños hijos de madres con HIV positivas o HIV positivos asintomáticos; no así en los sintomáticos.
- ☐ La OPS afirma que esta decisión debe ajustarse al riesgo anual de infección mayor al 1%.

11) VACUNA CONTRA NEUMOCOCO

En 1944 se utilizó la primera vacuna. En 1977 se autorizó en EE.UU. una presentación con 14 serotipos. A partir de 1983, esta vacuna polivalente fue elaborada con antígenos polisacáridos purificados de la cápsula de 23 serotipos, responsables del 85 a 90% de las infecciones neumocócicas. Provee además, protección cruzada con otros serotipos.

Existe desde hace poco tiempo, una nueva presentación pediátrica, conteniendo siete serotipos, que puede usarse por debajo de los dos años. La misma, es una vacuna conjugada, heptavalente.

TIPOS DE VACUNA

Existen varios tipos de vacunas polivalentes en la actualidad:

Vacuna de 23 serotipos

Contiene, según la nomenclatura danesa, los siguientes serotipos: 1, 2, 3, 4, 5, 6B, 7F, 8, 9N, 9V, 10A, 11A, 12F, 14, 15B, 17, 18C, 19A, 19F, 20, 22F, 23F y 33F. Por inmunidad cruzada, cubre un espectro de 27 serotipos; por lo que protege contra el 92% de las formas invasivas.

Se puede utilizar desde los 2 años. Por debajo de esta edad, la respuesta es pobre, por lo que su aplicación es limitada en el grupo etéreo que presenta el 80% de las infecciones neumocócicas graves.

Tiene una duración mínima de 5 años. No da una disminución significativa de portadores, pero en niños con otitis a repetición ha reducido un 24% la incidencia, aunque se estima a la quimioprofilaxis como más efectiva. Se ha observado disminución de bacteriemias en asplénicos y esplenectomizados.

En mayores de 65 años tiene un alto índice de efectividad.

INDICACIONES

- ☐ Mayores de 65 años.
- ☐ Pacientes con enfermedad cardiopulmonar crónica, diabetes, insuficiencia renal crónica, síndrome nefrótico, cirrosis, alcoholismo, asplénicos funcionales o quirúrgicos, drepanocitosis, mieloma múltiple, fístulas de líquido cefalorraquídeo, trasplante de médula ósea, Hodgkin, otitis crónica recidivante.
- ☐ Infectados HIV.
- ☐ Tratamiento inmunosupresor.
- ☐ Transplantes de órgano sólido.
- ☐ Residentes de geriátricos y asilos.
- ☐ Personal de salud en contacto con grupos de alto riesgo.
- ☐ El Comité Asesor de Prácticas de Inmunización de los EE.UU.(ACIP), hace esta recomendación resumida:
 - ☐ Mayores de 65 años.
 - ☐ Inmunocompetentes desde los 2 años con riesgo de enfermedad o muerte por patologías crónicas.
 - ☐ Personas desde los 2 años con asplenia funcional o anatómica.
 - ☐ Personas desde los 2 años viviendo en un medio ambiente con riesgo de enfermedad alto.
 - ☐ Inmunocomprometidos mayores de 2 años.

La respuesta de anticuerpos se da a partir de pasados 14 días, por lo tanto en esplenectomías programadas, terapia antineoplásica o trasplante de médula ósea, se debe inmunizar 2 a 3 semanas antes.

DOSIS

□ Se recomienda una sola dosis de 0.5 ml por vía intramuscular o subcutánea según la presentación.

Vacuna de 7 serotipos

Es la primera vacuna antineumocócica conjugada heptavalente, efectiva en niños menores de 2 años.

Este nuevo inmunizante, incluye los serotipos 4, 9V, 14, 18C, 19F, 23F y 6B; que son los responsables del 80% de las infecciones infantiles; conjugados con una proteína diftérica no tóxica que aumenta su inmunogenicidad.

En menores de 6 años, provee una protección cercana a 88% para infección neumocócica causante de bacteriemia, siendo las cifras 71% y 82%, en casos de otitis media y meningitis, respectivamente.

Esta nueva vacuna se completa con cuatro dosis. Los niños pueden ser inmunizados a los 2, 4, 6 y 12-15 meses de edad; algo que no se puede hacer con las vacunas anteriores hasta los dos años de edad. Por encima de los dos años, una sola dosis es suficiente. Las indicaciones son similares a la vacuna polisacárida. De esta manera, el grupo de riesgo más importante, queda ahora cubierto con esta posibilidad.

Se está discutiendo la alternativa de vacunar a las embarazadas a fines del último trimestre, para que los anticuerpos formados pasen a través de la placenta y protejan al bebé en los primeros meses.

Luego, una nueva dosis podría generar una respuesta inmune suficiente.

DOSIS

□ Se recomienda administrar dosis de 0.5 ml por vía intramuscular a los 2, 4, y 6 meses con un refuerzo entre los 15 y 18 meses

Vacuna de 9 serotipos

Agregan a la anterior, los serotipos 1 y 5, incrementando la cobertura global al 75% (USA).

Vacuna de 11 serotipos

Esta agrega los serotipos 3 y 7F, llegando a más del 80% de cobertura global (USA).

En México solo disponemos de las vacunas de 23 y 7 serotipos pero ninguna están incluidas en el Esquema Nacional de Vacunación.

CONTRAINDICACIONES

- Con la de 23 serotipos, no debe revacunarse antes de pasados 3 años de la aplicación anterior.
- No se recomienda la administración durante los primeros meses del embarazo.

EFECTOS COLATERALES

- ☐ Eritema, inflamación y dolor en el sitio de inoculación.
- ☐ En la de 23 serotipos, se observan hasta en un 40% de los inoculados y son leves y transitorios. Las reacciones severas no alcanzan al 1%, pero aumentan si se revacuna antes de los 5 años. Esta repetición de la vacuna está indicada en pacientes de alto riesgo (asplénicos o inmunodeprimidos severos).
- ☐ Hipersensibilidad (rara).

12) VACUNA CONTRA LA VARICELA

Está hecha con virus vivos atenuados, elaborada con una cepa atenuada (OKA) y cultivada en células humanas MRC-5.

Desarrollada por Takahashi a partir del líquido vesicular de un niño infectado en la década del '70, fue licenciada en Japón y Corea a partir de 1988. Recién fue autorizada en EE.UU. por la FDA en 1995, para mayores de un año que no hubieran padecido varicela.

Genera un 95 a 100% de inmunidad duradera en la mayoría de los casos (pasados los 10 años desde su aplicación, se detecta buen nivel de anticuerpos). Se estima que la duración de la inmunidad sería similar a las otras vacunas a virus vivos (sarampión, Rubéola, paperas) y se encuentra en estudio la necesidad de agregar otra dosis (al igual que aquéllas) para evitar el fallo vacunal.

Se recomienda la vacunación de niños desde los 12 meses hasta los 12 años, que no hayan padecido la enfermedad, con una sola dosis. El momento ideal sería acompañando a la Triple viral (antisarampionosa, antirubeólica y antiurliana), pero aplicada en sitios diferentes (se avanza en la combinación con ésta vacuna, constituyendo una cuádruple viral). Puede administrarse desde los 9 meses si las circunstancias lo indicaran; aunque siempre - como toda vacuna a virus vivos - con una nueva dosis luego del año de edad.

A pesar que la seroconversión negativa es del 5%, la inmunidad mediada por células, contribuye a la prevención, ya que la infección por virus salvaje sería leve y sin riesgos de complicaciones severas.

Los mayores de 12 años, deben recibir dos dosis con un intervalo de 30-45 días ya que la respuesta inmunológica es menor. No hay límite de edad para los susceptibles. Se aplica por vía subcutánea y puede hacerse en forma simultánea con otras vacunas (junto con la Triple viral sería el momento más indicado). Con respecto a otras vacunas a virus vivos, de no aplicarse en el mismo momento, el intervalo de espera es de 30-45 días.

La vacuna se presenta liofilizada. Una vez diluida, debe ser aplicada dentro de los 30 minutos posteriores.

Nota: existen antecedentes de niños vacunados que sufrieron a posteriori, infección por virus varicela zoster. Según un trabajo realizado en Japón, la incidencia de varicela o herpes zoster en niños vacunados, es de 14 casos cada 100.000 personas. Por otra parte, se especula con la posibilidad de que la cepa responsable no fuera la Oka (presente en la vacuna). Existe la posibilidad además, de fallo primario de la vacuna o el padecimiento pre-vacunación de una varicela sub-clínica o intra-útero.

INDICACIONES

- ☉ Como protección individual, a partir del año de edad.
- ☉ Adolescentes o adultos susceptibles durante brotes.
- ☉ Como vacunación post-exposición, tiene buena eficacia antes de transcurridos los 3 días y probablemente hasta cinco.
- ☉ En el caso de adultos susceptibles, debe indicarse en trabajadores de la salud y maestras prioritariamente; mujeres en edad fértil no gestantes; militares; viajeros habituales.

Indicaciones en grupos de alto riesgo:

- ☐ Pacientes con transplantes programados; enfermos crónicos y personas o familiares en contacto con éstos; RN de madres con varicela perinatal; personas en tratamiento crónico con salicilatos; enfermos cutáneos o pulmonares crónicos.
- ☐ No deben vacunarse inmunodeficientes celulares (leucemias, linfomas, deficiencias congénitas de células T). Con indicación del médico tratante, pueden vacunarse pacientes con leucemia linfocítica aguda y niños HIV positivos clase 1 (clasificación CDC).
- ☐ Los inmunocomprometidos humorales y adultos presentan una pérdida de anticuerpos más rápida; pero aún así, la eficacia es alta. Los vacunados que desarrollan la enfermedad, en general, lo hacen en una forma atenuada, con pocos elementos vesiculares.

PRECAUCIONES

1. No administrar salicilatos durante al menos 6 semanas posteriores a la vacunación (aunque no se han demostrado efectos adversos).
2. Como en las otras vacunas a virus vivos, luego de la vacunación, debe evitarse la gestación por lo menos hasta 3 meses después.
3. Ante la aparición de un exantema post-vacunal, debe evitarse el contacto con gestantes susceptibles e inmunocomprometidos.
4. No debe ser administrada junto con otras vacunas vivas atenuadas en pacientes inmunocomprometidos.

CONTRAINDICACIONES

- ☹ Las comunes de las vacunas a virus vivos.
- ☹ Enfermedad concomitante moderada a grave
- ☹ Uso de gammaglobulina
- ☹ Inmunosuprimidos en fase aguda
- ☹ HIV
- ☹ Embarazo
- ☹ Alergia a los antibióticos que contiene
- ☹ Tuberculosis activa sin tratamiento.

DOSIS

- ☐ Una sola dosis de 0.5 ml por vía subcutánea en niños mayores de 1 año de edad

EFFECTOS COLATERALES

- ☐ En todos los casos, debe advertirse que se puede producir un "rash" hasta 6 semanas después de la vacunación y que éste puede contagiar el virus vacunal a otros susceptibles.
- Los habituales de vacunas inyectables: dolor, enrojecimiento y tumefacción en el lugar de aplicación (20% en niños y 25/30% en adultos). Puede aparecer un rash variceliforme en un 5% de los vacunados con no más de 50 vesículas.
- En los inmunocomprometidos esta última reacción aparece en el 50% de los vacunados. Fiebre en el 5-10%.
- En EE.UU. se han reportado 50 casos de Herpes Zoster en vacunados, aunque pocos fueron identificados como virus vacunal. En niños se han presentado 18 casos sobre 100.000 vacunados (la tasa de infección por virus

salvaje es de 77/100.000). Por otra parte, todos los casos son leves y atenuados.

- La transmisión del virus vacunal estaría relacionada a la aparición de rash (evitar el contacto con inmunocomprometidos y embarazadas susceptibles).
- No hay casos adversos referidos al uso de salicilatos post-vacunación. De todas maneras, los productores de vacunas recomiendan no usarlos al menos por 6 semanas.
- Si se ha administrado inmunoglobulina específica para Varicela-Zoster, se debe diferir la vacunación por lo menos 5 meses. De haber sido inmunoglobulinas de pool o transfusiones, se debe demorar 3 meses.

13) VACUNA CONTRA LA INFLUENZA

Existe suficiente fundamentación médica para promover los beneficios de la prevención de esta enfermedad a través de la vacunación, especialmente en los grupos de alto riesgo.

Prueba de ello es el esfuerzo desplegado por la OMS, que ha implementado una red de monitoreo de los virus gripales, distribuida en más de 80 países en todo el mundo; además de los centros de referencia de Atlanta, Londres, Tokio y Melbourne.

Este sofisticado sistema, le permite indicar las cepas de los virus en circulación para la preparación de las vacunas antigripales de la siguiente temporada, aumentando la probabilidad de que éstas sean más efectivas.

Estudios realizados en distintos países demuestran la efectividad de la relación costo-beneficio, al analizar índices de morbilidad, ausentismo, hospitalización, costos médicos y costos de medicación sintomática; produciendo en forma directa un ahorro sustancial en el gasto de la seguridad social. A los resultados de estos estudios se los indica como más efectivos que los programas preventivos de hipertensión y cáncer cervical uterino.

TIPOS DE VACUNA

1. Virus vivos atenuados, tiene buena respuesta inmunológica. Pueden administrarse por vía intranasal generando inmunidad al nivel de mucosas, lo que las transforma en un elemento de relevante importancia. En Julio del 2000 fue autorizada por la Food and Drug Administration (FDA) de los EE.UU., el lanzamiento para su mercado interno de una vacuna en aerosol, contra las cepas A y B de la gripe. Luego de las pruebas pertinentes, se concluyó que esta vacuna es segura y efectiva para personas adultas. En la Academia Americana de Pediatría, se discutió la posibilidad de incorporarla a la vacunación sistemática de los niños menores de 5 años, teniendo en cuenta que la presentación en aerosol facilitaría su administración. La producción de este tipo de vacuna, disminuiría los costos en forma significativa.

2. Virus inactivados: Esta vacuna se produce a partir de virus influenza que se cultiva en huevos de gallina. Hay 3 variedades con similar inmunogenicidad:

- Virión totalmente inactivado. No se aconseja su aplicación en niños por sus reacciones.
- Partícula fragmentada. Son de menor reacción con una adecuada capacidad antigénica y consecuentemente buena inmunogenicidad.
- Sub-unidades. Se producen de fragmentos virales, con efecto similar a la partícula fragmentada.

Las dos últimas son recomendadas para su uso en niños y adultos.

La vacuna se prepara a partir de cepas A y B de virus purificados. La eficacia de la vacunación varía entre un 70 y 95%. Debe renovarse anualmente por la variación de cepas y la declinación de anticuerpos. Cada año se realizan las recomendaciones para la inclusión de la cepa que se espera que circule con más frecuencia en ese año.

La forma de presentación intranasal no está disponible en México.

Administración: todos los años durante el otoño o previo a éste, intramuscular, en el músculo deltoides.

INDICACIONES

Se indica de acuerdo a grupos: Grupos de alto riesgo:

- ☐ Mayores de 50 años
- ☐ Niños y adultos con enfermedades crónicas: pulmonares (incluye asma); cardíacas; metabólicas (incluye diabetes); renales; anemias crónicas; hemoglobinopatías; inmunosupresión.
- ☐ Niños y adolescentes (6 meses a 18 años) que reciben terapias prolongadas con aspirina, ya que el riesgo de un síndrome de Reyé aumenta luego de la infección por virus Influenza.
- ☐ Personas que viven en instituciones cerradas, como geriátricos, colegios de internados, cuidado de enfermos crónicos, etc.
- ☐ Embarazadas luego del primer trimestre de embarazo o con enfermedades de base. Infectados HIV.
- ☐ Viajeros hacia zonas epidémicas.

Grupos que pueden transmitirla a personas en riesgo

- ☐ Trabajadores de salud
- ☐ Empleados de geriátricos o instituciones de cuidado de enfermos crónicos.

- ☐ Enfermeras o voluntarias que atienden a pacientes en su domicilio.
- ☐ Miembros de la familia de un enfermo de alto riesgo.

Grupos potenciales

- ☐ Personas que prestan servicios esenciales a la población.
- ☐ Miembros de distintas comunidades cerradas.
- ☐ Viajeros hacia regiones de alto riesgo.
- ☐ Población en general que quiera prevenirse contra la gripe (la OMS sugiere su aplicación en forma universal).

Nota: Los estudiantes deben ser especialmente tenidos en cuenta durante las epidemias, como factor de bloqueo de las mismas.

CONTRAINDICACIONES

- ☐ Anafilaxia
- ☐ Hipersensibilidad al huevo o sus componentes
- ☐ Enfermedad febril aguda moderada a severa

FORMAS DE APLICACIÓN Y DOSIS

1. 6 a 35 meses (menores de 3 años) - 0.25 ml. (1-2 dosis, separadas por 30 días). (*)
2. 3 a 8 años: 0.5 ml. (1-2 dosis). (*)
3. 9 a 12 años: 0.5 ml. (1 dosis). (*)
4. Mayor de 12 años y adultos: 0.5 ml. (1 dosis). (**)

(*) En estos 3 grupos se recomienda la vacuna de virus "dividido" o "partido" (split; subvirión; antígeno de superficie purificado).

(**) Puede aplicarse indistintamente a virus entero o subvirión.

La dosis es de 0.5 ml por vía intramuscular. Se recomiendan el muslo y el área deltoidea para su aplicación.

REACCIONES ADVERSAS

Las reacciones se presentan en las primeras 6 a 12 horas posvacunación y pueden durar de uno a dos días.

- Eritema, induración y dolor en el sitio de aplicación.
- Fiebre y decaimiento.
- Ataque al estado general.
- Mialgias

- Guillain Barré. Se ha vinculado la administración de esta vacuna con la enfermedad; sin embargo el riesgo es levemente mayor: un enfermo por cada millón de dosis aplicadas.

14) VACUNA CONTRA LA RABIA

La rabia es una enfermedad que ha ido disminuyendo gracias a la cobertura de vacunación en animales domésticos que promueve la Secretaría de Salud a nivel nacional.

Se puede considerar que todo animal doméstico que habita en áreas urbanas ha sido vacunado por lo que el riesgo de que se transmita esta enfermedad por la agresión de alguno de los animales mencionados es poco probable.

El problema estriba en las áreas suburbanas y rurales donde la vacunación de los animales domésticos no es adecuada o bien, existen animales silvestres que pueden ser portadores del virus de la rabia y transmitir la enfermedad.

Afortunadamente, existe en nuestro medio la gammaglobulina hiperinmune y la vacuna antirrábica para humanos que pueden proteger a las personas expuestas ante este virus y evitar la enfermedad.

TIPOS DE VACUNA

Vacuna de embrión de pato. Se prepara en embriones nuevos de pato y se inactiva con propionolactona. Actualmente ya no se produce.

Vacuna de cerebro de ratón (Fuenzalida). Se cultiva el virus de la rabia en cerebro de ratón y se inactiva con luz ultravioleta. Esta preparación es muy inmunogénica pero las reacciones secundarias son en algunas ocasiones muy fuertes, además, el número de dosis (14) y el sitio de aplicación (periumbilical o interescapulovertebral) la hacían no competitiva.

Vacuna producida por cultivos celulares

1. Vacuna inactivada en líneas celulares de origen animal. Se producía en riñón de criceto, riñón fetal bovino, embrión de pollo, embrión de codorniz y embrión de pato. El virus se inactiva con propionolactona y se concentra en fosfato de aluminio. Se administra por vía intramuscular en cinco dosis (días 0, 3, 7, 14, 28)
2. Vacuna inactivada de células diploides humanas. Se cultivan en células diploides humanas. Hay dos tipos: La WI-38 y la MRC-5. Ambas son sumamente inmunológicas y sus reacciones secundarias son mucho menores. Se administra por vía intramuscular o subcutánea, aunque esta última no está autorizada en EUA cuando el paciente ha estado expuesto al virus. Se aplican cinco dosis (días 0, 3, 7, 14 y 28)
3. Vacuna inactivada de células vero. Es una vacuna liofilizada. Se produce en células vero de células renales de mono verde africano inactivada y purificada.

Es altamente inmunogénica. Se administra a razón de 0.5 ml por vía intramuscular o subcutánea en cinco dosis (0, 3, 7, 14, 28)

La última presentación es la que actualmente se utiliza en nuestro medio por su seguridad y menores efectos secundarios.

INDICACIONES

Inmunoprofilaxis contra la rabia humana.

Estado del animal mordedor independientemente de si está o no vacunado

Naturaleza de la exposición	Estado del animal al momento de la exposición	Estado del animal en el periodo de observación (10 días)	Tratamiento
Contacto	Rabioso	Rabioso	Ninguno
Exposición leve	Sano	Sano	Ninguno
		Rabioso	Se inicia vacunación
Rasguños, abrasiones, heridas o mordeduras menores en áreas cubiertas o en brazos, tronco o piernas	Sospechoso de rabia	Sano	Se inicia vacunación. Se suspende tratamiento si el animal permanece sano después del 5º día o si el cerebro del animal es negativo a las pruebas de rabia
	Sospechoso de rabia	Rabioso	Se inicia vacunación, se agrega suero en el momento en que se confirme el diagnóstico y se completa el esquema de vacunación.
Exposición grave			
Mordeduras múltiples, profundas o situadas en cara, cabeza, cuello, manos, genitales, o que afecten troncos	Sospechoso de rabia, ya sea doméstico o salvaje, no disponible para ser observado.	Rabioso o no puede ser observado	Se aplica suero mas vacuna. Se suspende el tratamiento si el animal permanece sano más de cinco

nerviosos gruesos. Mucosas contaminadas con saliva			días o si el cerebro del animal es negativo a las pruebas de rabia.
---	--	--	--

Tomado de: Martínez ML, Saltigeral SP. Vacuna contra la rabia. En: Macías PM. Temas de pediatría. Asociación Mexicana de Pediatría A. C. Inmunizaciones. 2ª Ed. McGraw Hill Interamericana, México, D. F. 2001: 69-80.

REACCIONES ADVERSAS

1. Dolor, edema y aumento de volumen en el sitio de aplicación.
2. Cefalea, mareo, náusea, vómito, dolor abdominal, mialgias y fiebre.
3. Alteraciones neurológicas. Síndrome de Guillain Barré
4. Enfermedad del suero.

OTROS DATOS:

- ☐ Si los efectos secundarios no son graves no debe suspenderse la vacunación (riesgo-beneficio)
- ☐ Se pueden utilizar antihistamínicos para minimizar la reacción secundaria.
- ☐ Si hay reacción con la vacuna de células vero se puede cambiar por células diploides de Rhesus.

ESQUEMA BÁSICO DE VACUNACIÓN				
VACUNA	ENFERMEDAD QUE PREVIENE	DOSIS	EDAD	FECHA DE VACUNACIÓN
BCG	TUBERCULOSIS	ÚNICA	Al nacer	
SABIN	POLIOMIELITIS	PRELIMINAR	Al nacer	
		PRIMERA	2 meses	
		SEGUNDA	4 meses	
		TERCERA	6 meses	
		ADICIONALES		
PENTAVALENTE DPT+HB+Hib	DIFTERIA TOSFERINA TÉTANOS HEPATITIS B INFECCIONES POR <i>H influenzae b</i>	PRIMERA	2 meses	
		SEGUNDA	4 meses	
		TERCERA	6 meses	
DPT	DIFTERIA TOSFERINA TÉTANOS	REFUERZO 1	2 años	
		REFUERZO 2	4 años	
TRIPLE VIRAL SRP	SARAMPIÓN RUBÉOLA PAROTIDITIS	PRIMERA	1 año	
		SEGUNDA	6 años	
SR	SARAMPIÓN RUBÉOLA	ADICIONALES		
Td	TÉTANOS DIFTERIA	REFUERZO	A partir de los 12 años	
HEPATITIS B	HEPATITIS B	PRIMERA	A partir de los 12 años	
		SEGUNDA	Al mes de la primera	
OTRAS VACUNAS				

BIBLIOGRAFÍA

1. Rentería CA. Vacuna triple: difteria, tos ferina y tétanos (DPT). En: Macías PM. Temas de pediatría. Asociación Mexicana de Pediatría A. C. Inmunizaciones. 2ª Ed. McGraw Hill Interamericana, México, D. F. 2001
2. Dennehy PH, Jost EE, Peter G. Inmunizaciones. Agentes de inmunización activa. En: Feigin RD, Cherry JD. Tratado de infecciones en pediatría. 3ª Ed. Interamericana McGraw Hill. México. 1995

3. Illingworth RS. El niño normal. Problemas de los primeros años de vida y su tratamiento. Prevención de las enfermedades más comunes. 4ª Ed. Manual Moderno. México, D. F. 1993
4. Saltigeral SP, González SN, Eguiza SLA. Inmunizaciones en pediatría. En: González SN, Torales YAN, Gómez BD. Infectología clínica pediátrica. 5ª Ed. Editorial Trillas. México, D. F. 1994
5. American Academy of Pediatrics. Red Book 2000. Informe del comité de enfermedades infecciosas. 25ª Ed. Intersistemas, 2001
6. Mascareñas SC, Mascareñas SA, Saltigeral SP. Vacuna contra la poliomielitis. En: Macías PM. Temas de pediatría. Asociación Mexicana de Pediatría A. C. Inmunizaciones. 2ª Ed. McGraw Hill Interamericana, México, D. F. 2001
7. Rodríguez WMA, Macías PM, Hernández PM. Vacuna contra el sarampión. En: Macías PM. Temas de pediatría. Asociación Mexicana de Pediatría A. C. Inmunizaciones. 2ª Ed. McGraw Hill Interamericana, México, D. F. 2001
8. Macías PM, Granja BVM, López PGT. Vacuna contra la rubéola. En: Macías PM. Temas de pediatría. Asociación Mexicana de Pediatría A. C. Inmunizaciones. 2ª Ed. McGraw Hill Interamericana, México, D. F. 2001
9. Gutiérrez OB, Coria LJJ, Gómez BD. Vacuna contra la parotiditis. En: Macías PM. Temas de pediatría. Asociación Mexicana de Pediatría A. C. Inmunizaciones. 2ª Ed. McGraw Hill Interamericana, México, D. F. 2001
10. Tregnaghi MW. Vacuna contra la hepatitis B. En: Macías PM. Temas de pediatría. Asociación Mexicana de Pediatría A. C. Inmunizaciones. 2ª Ed. McGraw Hill Interamericana, México, D. F. 2001
11. Palacios SG, Castañeda NJL, Velásquez MO, Gómez BJ. Hepatitis viral. En: González SN, Torales YAN, Gómez BD. Infectología clínica pediátrica. 5ª Ed. Editorial Trillas. México, D. F. 1994
12. Prado CD. Vacuna contra la hepatitis A. En: Macías PM. Temas de pediatría. Asociación Mexicana de Pediatría A. C. Inmunizaciones. 2ª Ed. McGraw Hill Interamericana, México, D. F. 2001
13. Saltigeral SP, Mascareñas SC, Hernández PM. Vacuna contra Haemophilus influenzae tipo b. En: Macías PM. Temas de pediatría. Asociación Mexicana de Pediatría A. C. Inmunizaciones. 2ª Ed. McGraw Hill Interamericana, México, D. F. 2001

14. Ramos BRJ, Villalobos VHE, Macías PM. Vacuna contra la tuberculosis. En: Macías PM. Temas de pediatría. Asociación Mexicana de Pediatría A. C. Inmunizaciones. 2ª Ed. McGraw Hill Interamericana, México, D. F. 2001
15. Macías PM, Rodríguez BE, Portillo AVH. Vacuna contra neumococo. En: Macías PM. Temas de pediatría. Asociación Mexicana de Pediatría A. C. Inmunizaciones. 2ª Ed. McGraw Hill Interamericana, México, D. F. 2001 AFÍA
16. Games EJ. Vacuna contra la varicela. En: Macías PM. Temas de pediatría. Asociación Mexicana de Pediatría A. C. Inmunizaciones. 2ª Ed. McGraw Hill Interamericana, México, D. F. 2001
17. Coria LJJ, Castañeda NJL, Santaella SA. Vacuna contra la influenza. En: Macías PM. Temas de pediatría. Asociación Mexicana de Pediatría A. C. Inmunizaciones. 2ª Ed. McGraw Hill Interamericana, México, D. F. 2001
18. Martínez ML, Saltigeral SP. Vacuna contra la rabia. En: Macías PM. Temas de pediatría. Asociación Mexicana de Pediatría A. C. Inmunizaciones. 2ª Ed. McGraw Hill Interamericana, México, D. F. 2001
19. NORMA Oficial Mexicana NOM-036-SSA2-2002, Prevención y control de enfermedades. Aplicación de vacunas, toxoides, sueros, antitoxinas e inmunoglobulinas en el humano.